

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ Offenl gungsschrift
①⑪ DE 3520777 A1

⑤① Int. Cl. 4:
B29C 67/20

②① Aktenzeichen: P 35 20 777.9
②② Anmeldetag: 10. 6. 85
④③ Offenlegungstag: 21. 11. 85

Urordeneigentum

DE 3520777 A1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦① Anmelder:
Pöllinger, Wolfgang, Dipl.-Ing.(FH), 8000 München,
DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑥④ Verfahren zur Lokalisierung von Lufteinschlüssen (Lunkern) und nachträglichen Ausschäumungen der Lufteinschlüsse (Lunker) in geschäumten Bauteilen und/oder Hartschaumteilen mit der Infrarot/Konvektions/Thermografie

DE 3520777 A1

10.08.77

3520777

- 1 -

PATENTANSPRÜCHE:

Oberbegriff: 1. Verfahren zur Lokalisierung von
Lufteinschlüssen (Lunkern) und
nachträglichen Ausschäumungen der
Lufteinschlüsse (Lunker) in ge-
schäumten Bauteilen und/oder Hart-
schaumteilen, mit der Infrarot-
Konvektions-Thermografie.

10 Kennzeichnender
Teil:

dadurch gekennzeichnet, daß das
mit PU-Schaum ausgeschäumte Bau-
teil und/oder aus PU-Schaum her-
gestellte Hartschaumteil, von
einer Seite mit einem genau de-
finierten Wärmeimpuls beaufschlagt
wird und auf der entgegengesetzten
Seite mit einem Infrarot-Wärme-
bildsystem (z.B. AGEMA THV 782
oder Probeye von Atomika) die
Lufteinschlüsse (Lunker) sichtbar
gemacht und damit lokalisiert
werden können.

25 Oberbegriff des
Unteranspruchs: 2. Verfahren nach Anspruch 1

Kennzeichnender
Teil:

dadurch gekennzeichnet, daß das
mit PU-Schaum ausgeschäumte Bau-
teil und/oder aus PU-Schaum her-
gestellte Hartschaumteil, von
einer Seite mit einem genau de-
finierten Wärmeimpuls beaufschlagt
wird und auf der Rückseite mit

10 05 85

3520777

- 2 -

5

einem Infrarot-Wärmebildsystem
(z.B. AGEMA THV 782 oder Probeye
von Atomika) die nachträglich aus-
geschäumten Lufteinschlüsse (Lun-
ker), im geschäumten Bauteil und/
oder aus PU-Schaum hergestellten
Hartschaumteil, sichtbar gemacht
und damit lokalisiert werden können.

10

Beschreibung:

5 Titel: Verfahren zur Lokalisierung von Luft-
einschlüssen (Lunkern) und nachträg-
lichen Ausschäumungen der Luftein-
schlüsse in geschäumten Bauteilen
und/oder Hartschaumteilen, mit der
Infrarot-Konvektions-Thermografie.

10 Zugehörigkeit: Die Erfindung gehört in das Gebiet
der zerstörungsfreien Werkstoffprü-
fung.

Stand der

15 Technik : Von den Firmen, die diese geschäumten
Bauteile verwenden oder weiterver-
arbeiten wird gefordert, daß keine
Lufteinschlüsse (Lunker) vorhanden
sein dürfen. Bei Nachschäumungen muß
nachgewiesen werden, daß dieselbe
20 Schaumhärte vorhanden ist.

Bei der Produktion dieser Teile, wer-
den zur Zeit die Lufteinschlüsse von
einer größeren Anzahl von Personen
durch Drücken mit den Fingern auf
25 das geschäumte Bauteil und/oder Hart-
schaumteil, erfühlt. Diese Methode
ist sehr personalintensiv und von
subjektiver Aussagekraft. Außerdem
können bei dieser Methode nicht alle
30 Lufteinschlüsse (Lunker) erfasst
werden.

Eine weitere Möglichkeit bietet die
Holographie. Bei dieser Meßtechnik
wird erstens geschultes Fachpersonal
35 benötigt und zweitens kann diese

5 Technik wegen des empfindlichen Geräteaufbaus (Erschütterungsempfindlich, Gefahr der Verstellung von den optischen Achsen usw.) und der langen Meßzeit, nicht für eine 100% Prüfung in der Produktion eingesetzt werden.

10 Aufgabe : Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, alle Lufteinschlüsse (Lunker) bis zu einer bestimmten Größe und nachträglichen Ausschäumungen der Lufteinschlüsse (Lunker) in mit PU-Schaum ausgeschäumten Bauteilen und /oder aus PU-Schaum hergestellten Hartschaumteilen, schnell und zerstörungsfrei lokalisieren zu können, damit eine 100% Prüfung in der Produktion eingeführt werden kann.

20 Lösung : siehe kennzeichnender Teil des Patentanspruches 1 und 2 .

25 Vorteil : Die jetzige Prüfung, durch abtasten der Oberfläche mit den Fingern, durch mehrere Personen, kann entfallen.

30 Lufteinschlüsse (Lunker) die bei der Abtastmethode nicht gefunden werden, werden mit der Infrarot-Konvektions-Thermografie erfaßt.

10-00-00

3520777

- 3 -

- 5 -

Durch den Einsatz des neuen Verfahrens, können erhebliche Personalkosten eingespart werden.

5 Durch die geringe Zykluszeit bei der Infrarot-Konvektions-Thermografie, kann eine 100% Prüfung in der Produktion eingesetzt werden.

Ausführungs-

10 beschreibung: 1. Lokalisierung von Lufteinschlüssen (Lunkern) in mit PU-Schaum ausgeschäumten Bauteilen und/oder aus PU-Schaum hergestellten Hartschaumteilen (Siehe Fig.1 und
15 Fig.2).

20 Das ausgeschäumte Bauteil und/oder Hartschaumteil (A) wird von einer Seite mit einem genau definierten Wärmeimpuls (B) beaufschlagt. Die Wärmeenergie dringt in das Bauteil (A) ein und wandert durch dieses hindurch. Wenn die Wärmefront an einen Lufteinschluß (C) gelangt,
25 wird die Lunkerwand zuerst erwärmt, die der mit dem Wärmeimpuls beaufschlagten Seite am nächsten ist. Die eingeschlossene Luft beginnt jetzt, aufgrund des unterschiedlichen Temperaturniveaus, im Lunker (C) zu
30 zirkulieren. Dadurch werden die Lunkerwände durch Konvektion erwärmt. Die Wärme, die jetzt vom Lunker in den PU-Schaum eindringt, hat gegenüber der übrigen Wärmefront einen
35

Vorsprung und wird schneller an der Seite ankommen, die der Seite, die mit dem Wärmeimpuls beaufschlagt worden ist, gegenüberliegt.

5 Dadurch wird es möglich, mit einem Infrarot-Wärmebildsystem (D) -(z.B. AGEMA THV 782 oder Probeye von Atomika)- die Lufteinschlüsse (Lunker) sichtbar zu machen und
10 damit zu lokalisieren.

2. Lokalisierung von nachträglichen Ausschäumungen der Lufteinschlüsse (Lunker) in ausgeschäumten Bauteilen und/oder Hartschaumteilen (Siehe Fig.3 und Fig.4).
15

Das ausgeschäumte Bauteil und/oder Hartschaumteil (A) wird von einer Seite mit einem genau definierten Wärmeimpuls (B) beaufschlagt.
20 Die Wärmeenergie dringt in das Bauteil (A) ein und wandert durch dieses hindurch. Wenn die Wärmefront
25 an einen nachträglich ausgeschäumten Lufteinschluß (E) gelangt, wird der Bereich zuerst erwärmt, der der mit dem Wärmeimpuls beaufschlagten Seite am nächsten ist.

30 Da die nachgeschäumten Bereiche ein besseres Wärmeleitverhalten als die übrigen Bereiche aufweisen (Beim nachträglichen Ausschäumen entsteht im ehemaligen Lunker eine höhere Materialverdichtung), wird die Wärme
35

10.04.85

3520777

- 8 -

- 7 -

5

in diesen Bereichen schneller transportiert als in den übrigen Bereichen d.h. die Wärme wird hier schneller geleitet und erhält gegenüber der übrigen Wärmefront einen Vorsprung, sodaß sie hier schneller an der Seite ankommt, die der Seite, die mit dem Wärmeimpuls beaufschlagt worden ist, gegenüberliegt.

10

Dadurch wird es möglich, mit einem Infrarot-Wärmebildsystem (D) -(z.B. AGEMA THV 782 oder Probeye von Atomika)- die Lufteinschlüsse sichtbar zu machen und damit zu lokalisieren.

15

- 8 -
- Leerseite -

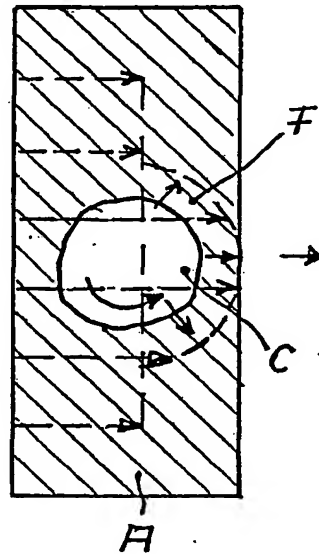
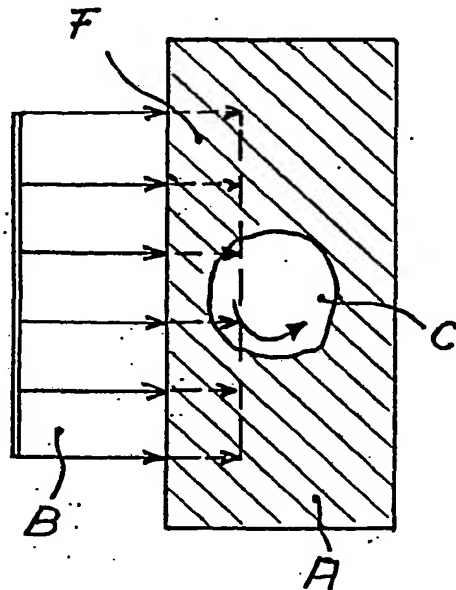
Nummer:
Int. Cl.⁴:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 20 777
B 29 C 67/20
10. Juni 1985
21. November 1985

Fig. 1

- 9 -

Fig. 2



- A = AUSGESCHÄUMTES TEIL ODER HARTSCHAUMTEIL
B = WÄRMEIMPULS
C = LUFTEINSCHLUSS-AUCH LUNKER GENANNT
D = INFRAROT WÄRMEBILDSYSTEM
E = NACHTRÄGLICH AUSGESCHÄUMTER LUNKER
F = WÄRMESTROM IM BAUTEIL

Fig. 3

Fig. 4

